

Treinamentos *E-Learning* com estratégia de ensino baseada em animações

Marcelo Schaefer
Universidade de Santa Cruz do Sul
Programa de Pós-Graduação em
Sistemas e Processos Industriais
Av. Independência, 2293
Santa Cruz do Sul, RS – Brasil
55 51 37177393
marceloschaefer@unisc.br

Rejane Frozza
Universidade de Santa Cruz do Sul
Departamento de Informática
Programa de Pós-Graduação em
Sistemas e Processos Industriais
Av. Independência, 2293
Santa Cruz do Sul, RS – Brasil
55 51 37177393
frozza@unisc.br

Rodrigo Alves da Silveira
Universidade de Santa Cruz do Sul
Departamento de Informática
Av. Independência, 2293
Santa Cruz do Sul, RS – Brasil
55 51 37177393
rodrigoalves@mx2.unisc.br

Rafael Fernando Rutsatz
Universidade de Santa Cruz do Sul
Departamento de Informática
Av. Independência, 2293
Santa Cruz do Sul, RS – Brasil
55 51 37177393
rutsatz@mx2.unisc.br

ABSTRACT

In distance training, teachers and students communicate and interact using virtual tools, one of the Virtual Learning Environment (VLE). The objective of this study was to propose and validate a teaching strategy based animations for training e-learning, to provide trial users and contribute to their learning. The methodology for the development of this research involves the study and analysis of the characteristics of virtual learning environments (e-learning); development of knowledge-based material with the animation tactic; proposal of validation with group of students; Performance evaluation of students in relation to the proposed learning process and used by the e-learning environment. The validation was perform by two groups of students who used the AVA to work with the contents of Defensive Driving.

RESUMO

Nos treinamentos a distância, professores e estudantes se comunicam e interagem utilizando ferramentas virtuais, sendo uma delas o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O objetivo deste artigo é apresentar a estratégia de ensino baseada em animações que foi desenvolvida e utilizada para treinamentos *e-learning*, a fim de proporcionar experimentação aos usuários e contribuir para o seu aprendizado. A metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa envolveu estudo e análise das características de ambientes virtuais de aprendizagem (*e-learning*); desenvolvimento do material da base de conhecimento com a tática de animação; validação da proposta com grupo de estudantes; avaliação do desempenho dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem proposto e utilizado pelo ambiente *e-learning*. A validação foi realizada por dois grupos de estudantes que utilizaram o AVA para trabalhar com o conteúdo de Direção Preventiva.

Categories and Subject Descriptors

K.3.2 [Computer and Information Science Education]: Information systems education.

General Terms

Algorithms, Human Factors, Verification.

Keywords

Virtual learning environments, Cognitive styles, Animation tactics.

1. INTRODUÇÃO

Os ambientes virtuais de aprendizagem, também denominados *e-learning*, são sistemas computacionais destinados ao suporte de atividades de ensino-aprendizagem, mediados pelas tecnologias de informação e comunicação.

Estes ambientes possuem como principal objetivo integrar várias mídias, linguagens e recursos; apresentam informações em ordem; promovem interações entre pessoas e objetos de conhecimento, socializam produções, visando proporcionar a aprendizagem. As atividades desenvolvem-se no tempo, ritmo de aprendizagem e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com a intencionalidade explícita e um planejamento prévio, o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e elaborado continuamente no andamento da atividade [1].

Em ambientes educacionais, as emoções vinculadas à realização como satisfação de aprender, como esperança, orgulho, raiva, ansiedade, desespero, ou tédio são importantes para motivação do estudante, assim como para seu desempenho e o desenvolvimento da sua ansiedade [2].

O processo deve conter uma ligação afetiva, para que o estudante associe o conteúdo com suas recordações de experiências já vividas. A afetividade é utilizada com um significado mais amplo, referindo-se às vivências dos indivíduos e às formas de expressão mais complexas e essencialmente humanas [3].

Este trabalho se baseia em pesquisar sobre como o uso da tática de animações em ambientes virtuais podem auxiliar no ensino/aprendizado, através da identificação prévia do estilo cognitivo do indivíduo, a fim de adaptar a forma de apresentação do conteúdo.

Para que seja possível obter o aprendizado significativo, inicialmente para que a aprendizagem ocorra, são utilizados conhecimentos prévios que o estudante possui. São quatro os princípios para facilitar o aprendizado [4]:

- Diferenciação progressiva: Os conceitos gerais devem ser trabalhados antes dos mais específicos.
- Reconciliação integradora: Um processo cíclico, com o reconhecimento e (re) organização entre conhecimentos já existentes e novos, que estão sendo incorporados ao conhecimento e à estrutura cognitiva.
- Organização sequencial: Corresponde à apresentação do conteúdo, obedecendo a uma dependência sequencial.
- Consolidação: Contextualização dos exercícios e práticas, melhorando o aprendizado.

O objetivo principal da pesquisa é propor e validar uma estratégia de ensino baseada em animações para treinamentos *e-learning*, a fim de proporcionar experimentação aos usuários e contribuir para o seu aprendizado.

Este artigo está organizado nas seguintes seções: a seção 2 apresenta o referencial teórico relacionado aos temas de pesquisa; a seção 3 descreve os resultados; na seção 4 é relatado o processo de validação realizado; por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta a fundamentação teórica referente a ambientes virtuais de aprendizagem, os principais estilos cognitivos com a visão e os conceitos de diversos autores, trabalhos relacionados e o domínio sobre Segurança no Trânsito.

2.1 Ambientes virtuais de aprendizagem

Os ambientes virtuais de aprendizagem, também conhecidos como ambientes *e-learning* são sistemas/ferramentas destinados principalmente para suportar o ensino/aprendizagem.

Segundo [5], a informática tem sido considerada, pela maioria dos profissionais da educação, psicologia e da ciência da computação, uma grande aliada no processo ensino/aprendizado. Entretanto, pesquisas têm demonstrado que o uso da informática na educação somente será eficaz com o desenvolvimento de ambientes educacionais, onde o computador seja utilizado como uma ferramenta de interação entre o estudante, o professor e o conteúdo a ser apresentado.

A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e de um modo particular a internet, constitui um dos eixos orientadores do desenvolvimento da educação e formação, podendo ser considerada como um dos paradigmas de inovação e evolução das sociedades. No entanto, mais importante do que qualquer tecnologia é a forma como as pessoas a utilizam no seu desenvolvimento individual ou coletivo, ou seja, como as pessoas tornam as tecnologias úteis às suas vidas, tendo em conta os seus estilos de aprendizagem [6].

2.2 Estilos Cognitivos de aprendizagem

Em relação à inteligência humana, voltando no tempo, em Paris, especificamente no ano de 1900, Sr. Alfred Binet estudava e

constatava que haveria alguma possibilidade de detectar, através de testes psicológicos, o sucesso ou o fracasso de suas crianças nas séries primárias das escolas parisienses. Alfred Binet acaba de criar o teste de QI para medir a inteligência. Este tipo de teste não foi bem aceito durante a primeira guerra mundial e iniciou-se uma revolução sobre este tipo de avaliação [7].

É muito importante a identificação do estilo cognitivo do estudante, é fundamental para o desenvolvimento e para beneficiar o aprendiz no processo de aprendizado. A partir do estilo cognitivo, é possível desenvolver o conteúdo a ser ensinado de forma a contemplar este estilo.

De acordo com [8], se existirem incompatibilidades entre os estilos de aprendizagem da maioria dos estudantes em uma classe e o estilo de ensino do professor, os estudantes podem se tornar aborrecidos e desatentos em sala de aula, falhar em testes, ficar desanimados sobre o curso e, em alguns casos, mudar para outros currículos ou abandonar a escola.

Os estilos cognitivos são divididos em quatro dimensões, segundo [9]: Aprendizagem ativos e reflexivos; Aprendizagem sensorial e intuitivo; Aprendizagem visual e verbal; Aprendizagem sequencial e global.

O autor Kolb [10] apresenta a teoria de aprendizagem, que consiste basicamente em estabelecer quatro estilos cognitivos distintos, baseada em um ciclo de aprendizagem de quatro momentos diferentes. A divisão estabelecida é: experiência concreta (sentir), observação reflexiva (observar), conceitualização abstrata (assimilar), experimentação ativa (fazer). Divide o aprendizado em três fases conhecidas como: Aquisição; Especialização e Integração.

Comparando as abordagens dos autores estudados é possível destacar que cada autor possui sua metodologia de abordagem e classificações para diferentes estilos cognitivos.

2.3 Tática de animações

Considerando o posicionamento dos autores [11], as estratégias de ensino constituem-se em percursos e ações que viabilizam o processo de aprendizagem por meio de uma metodologia dialética, ou seja, que favorece o desenvolvimento de ações cognitivas como a observação, a confrontação, a elaboração de hipóteses, a análise e a sintetização, entre outras, realizadas pelo estudante ao aprender.

As estratégias de aprendizagem, segundo [12], expõem a sequência de comportamentos e/ou procedimentos realizados pelo estudante para alcançar uma determinada tarefa ou alcançar um objetivo acadêmico específico.

Desta forma, pode-se afirmar que a relevância da compreensão e da utilização das estratégias de ensino e das estratégias de aprendizagem não se restringe unicamente ao processo educacional realizado em condições presenciais, podendo ser considerada a implementação de programas educacionais desenvolvidos em ambientes virtuais de aprendizagem que vêm adquirindo seu espaço em sistemas educacionais [13].

As estratégias de ensino são auxiliadas por um conjunto de táticas de ensino, que são elementos específicos utilizados na elaboração das estratégias, como, por exemplo, textos, sons, imagens, exercícios, animações, esquemas, entre outras. As animações interativas são, segundo [14], filmes de computação gráfica que permitem ao usuário interagir, alterando determinados parâmetros, durante a simulação do evento específico, permitindo também que o estudante altere o resultado final a partir das variáveis alteradas.

Desta forma, considera-se a tática de animação uma aliada quando utilizada como uma tática de ensino em ambientes virtuais de aprendizagem.

2.4 Segurança no trânsito e a utilização de ferramentas de treinamentos *e-learning*

Existem três elementos básicos que compõem o sistema de tráfego no Brasil, são eles o veículo, a via e o indivíduo ou condutor, onde já existem pesquisas que demonstram que 90% dos acidentes ocorridos estão relacionados ao elemento humano, sejam estes por erros ou até mesmo violações de regras de trânsito [15]. Segundo [16], justifica-se que o comportamento do motorista possui uma maior importância relacionada com outros fatores que contribuem com os acidentes. Esta importância relacionada ao comportamento do condutor é enfatizada por [17], que justifica que o condutor é capaz de influenciar em praticamente todas as necessidades do sistema através de suas escolhas comportamentais.

Devido à grande variedade de características e perfis dos condutores, há uma dificuldade de controlar o elemento humano [18], tornando difícil aplicar metodologias para melhoria e aperfeiçoamento dos condutores. É importante salientar que a identificação de sistemas ou iniciativas com maior potencial de induzir os condutores a um comportamento seguro, terão melhor desempenho em função da eficiência e a grande relevância no tráfego rodoviário no Brasil.

No Brasil, o ensino de segurança no trânsito, utilizando ferramentas *e-learning*, não é comum. Atualmente, existem algumas universidades que aplicam este tipo de metodologia, porém para indivíduos que procuram o treinamento para qualificação e curso tecnólogo, por exemplo, o curso oferecido pela UNISUL de Santa Catarina, Brasil [19].

Alguns itens que são ministrados nestes ambientes estão relacionados às técnicas para manter-se seguro e observando também a forma de condução e reação de outros indivíduos no trânsito.

Alguns treinamentos importantes normalmente aplicados em ferramentas *e-learning* são [20]: Responsabilidades básicas de um motorista; *Air bags* e cintos de segurança; Distrações e rotas de fuga; Mudanças de faixas e cruzamentos (utilização do espelho retrovisor); Os perigos da velocidade excessiva; Direção para economia de combustível.

O veículo surgiu para facilitar o deslocamento e a interação entre os indivíduos e os grupos. A frota de veículos tem aumentado, tanto pelo crescimento populacional quanto pela engenharia de tráfego que não tem acompanhado esse crescimento [21].

Os autores em [22] salientam que no que diz respeito às políticas de segurança no trânsito, poucos estados do Brasil deixaram claro em seus planejamentos de trabalho e agendas de prioridades ações para educar que poderiam prevenir acidentes de trânsito.

Em síntese, um programa de educação para o trânsito, que transforme o estudante em um agente ativo no processo ensino/aprendizagem e que contribua para a adoção de comportamentos humanos no trânsito e para a mudança de comportamentos de risco, deverá ter como meta contribuir para o processo de formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade individual e respeitadores dos direitos dos outros.

2.5 Trabalhos relacionados

Nesta seção, são apresentados alguns trabalhos relacionados, trazendo algumas formas de utilizar e classificar o estilo dos aprendizes e o uso de animações interativas.

2.5.1 Uso de animações interativas na abordagem dos conceitos da energia mecânica no ensino médio [23]

O trabalho se propôs a investigar se o uso de animações interativas computacionais, na função de organizadores prévios, pode favorecer os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos da Energia Mecânica.

Foi desenvolvida uma animação interativa, denominada Energia no Bate – estaca. O experimento foi realizado com um grupo de 52 alunos considerados experimental A e com um grupo de 54 alunos considerados controle B, distribuídos em turnos diferentes, matutino, vespertino e noturno. Para fundamentar a conclusão foram utilizadas duas comparações entre a média dos resultados. Uma delas foi o teste *t* de *student* para amostras pareadas [24]. O objetivo principal é avaliar as diferenças observadas. Os estudantes que participaram no grupo experimental com a animação apresentaram um avanço no aprendizado. Este trabalho relacionado não prospectou avaliação/classificação dos estilos cognitivos, porém demonstra que a animação pode ser fator importante para o aprendizado do indivíduo.

2.5.2 Estilos e estratégias de aprendizagem personalizadas a alunos das modalidades presenciais e a distância [25]

A aprendizagem vem a cada dia tomando impulso gradativo nas formas de educação. A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e, de um modo particular, a internet, constitui um dos eixos orientadores desse desenvolvimento.

Mais importante do que as TICs é a forma com que as mesmas são utilizadas no passar dos dias das pessoas, ou seja, conforme seu perfil individual. Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema para diagnosticar estilos de aprendizagem (perfis cognitivos), podendo assim, promover situações de aprendizagem individualizadas e direcionadas de acordo com cada indivíduo, ou seja, o professor poderá ter informações sobre o estilo de aprendizagem e conhecer as preferências de aprendizagem de seus alunos, a fim de desenvolver as complementaridades e obter elementos que sirvam para diferenciar a sua prática do ensino. Este sistema foi validado com discentes dos cursos de graduação presenciais em Ciências Contábeis, Medicina Veterinária, Pedagogia e docentes do Curso de Capacitação no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle* (modalidade à distância) da Universidade de Cruz Alta. Após, foram diagnosticados através de uma amostra os quatro estilos de aprendizagem de maior predominância.

Os estilos de aprendizagem foram classificados de acordo com Silvermann e Felder, onde os estilos predominantes no trabalho foram visual (32%), global (28%), verbal (21%) e sequencial (19%). A partir do resultado apresentado no sistema para diagnosticar estilos de aprendizagem, foram definidas táticas de apresentação do conteúdo, direcionadas a cada estilo detectado.

2.5.3 A elaboração de material didático em ambientes virtuais de ensino aprendizagem: o desafio da transposição didática [26]

Este trabalho foi desenvolvido na universidade de Santa Maria com o foco na produção de material didático por estudantes do curso de licenciatura. A metodologia utilizada foi a Pesquisa ação participativa, construtivista, visando interação do pesquisador

com os sujeitos de investigação. Não houve identificação de perfis cognitivos neste trabalho, e também não foram aplicadas técnicas de animações de interação, porém houve um diferencial que foi o desenvolvimento do próprio material didático pelos professores, ocorrendo o desafio da utilização de novas técnicas de hipermídia, aplicando tecnologias inovadoras. A análise da disciplina demonstrou que houve a compreensão por parte dos estudantes do material didático digital elaborado em um AVA.

2.5.4 Um estudo sobre o desenvolvimento de competências em ambientes simulados [27]

Este trabalho apresenta a percepção dos alunos de administração no desenvolvimento de habilidades em um ambiente simulado. O artigo apresentado observa a definição de competência que estaria relacionada à formação de elementos com o domínio de um indivíduo no assunto que é pretendido na aplicação, ou seja, o que for fazer, neste caso, a aplicação do conhecimento tácito.

O jogo desenvolvido consistiu basicamente em simulações de transações financeiras onde diferentes grupos de gestores realizam estas transações, a partir de análises financeiras. A tomada de decisão indicava o desempenho ao final do jogo.

Foram matriculados 32 alunos, que participaram da simulação ao longo do semestre, todos os alunos com formação acadêmica em outras áreas, a média de idade foi de 25 anos divididos entre homens e mulheres.

Nas respostas dos questionários aplicados ficou evidente pelo autor que a resposta à pergunta relacionada ao tipo de aula que mais propicia o aprendizado é a que apontou como sendo a experiência com os jogos como o modelo de aula mais significativa. Além desta afirmação, a nota média bem mais expressiva foi com o modelo baseado em jogos e simulação de empresas que apresentou de forma mais adequada no aprendizado.

2.5.5 Análise dos trabalhos relacionados apresentados

Os autores dos quatro trabalhos relacionados estudados reforçam que é importante para a ação e participação do estudante durante o processo de ensino-aprendizagem.

Somente um dos autores considerou a identificação do estilo cognitivo do estudante para desenvolvimento de sua pesquisa, sendo os autores utilizados Felder e Silvermann, também considerados como autores principais para identificação do estilo cognitivo para elaboração da pesquisa.

Pode-se destacar que os autores que utilizaram a animação/simulação como tática de ensino para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem não identificaram o estilo cognitivo em seus trabalhos.

3. RESULTADOS

Várias pesquisas estão sendo realizadas com um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) desenvolvido por um grupo de pesquisa do Departamento de Informática da Universidade e que também foi utilizado neste trabalho. Com o passar do tempo e das pesquisas o ambiente vem agregando melhorias nos seus aplicativos e funcionalidades. Os trabalhos já realizados no sistema podem ser encontrados em [28], [29], [30], [31], [32], [33] entre outros.

3.1. Determinação do estilo cognitivo utilizando a técnica de redes neurais artificiais

Para cada estilo cognitivo, foram elaboradas duas estratégias pedagógicas, a fim de possibilitar melhoria da qualidade de

aprendizagem do estudante a partir do seu estilo cognitivo. Uma delas considerando a tática de animação e a outra não.

1ª aula – Responsabilidade do condutor

A primeira aula relacionada à responsabilidade do motorista apresentou um texto padrão, independente do estilo cognitivo do usuário. Nesta aula não houve variações de estilo cognitivo nem animações.

2ª aula – Air bags e cintos de segurança

Os assuntos abordados referem-se à segurança dos ocupantes e aos ajustes dos elementos passivos de segurança em um veículo, como cinto de segurança e ativo *air bag*.

A Figura 1 representa a tática de animação utilizada no ambiente virtual de aprendizagem que tem por objetivo animar o acionamento do *air bag*, verificando o impacto do ajuste das distâncias do acento do veículo em relação ao volante.



Figura 1. Animação com Air bags

3ª aula – Mudança de faixa e cruzamento

Nesta aula o aprendiz tem o objetivo de entender algumas boas práticas seguras para melhorar o desempenho na direção. Utiliza-se animação relacionada à sinalização e visualização dos espelhos retrovisores antes de ingressar ou simplesmente trocar de pista. A Figura 2 mostra a animação utilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem para a aula sobre mudança de faixa e cruzamento.

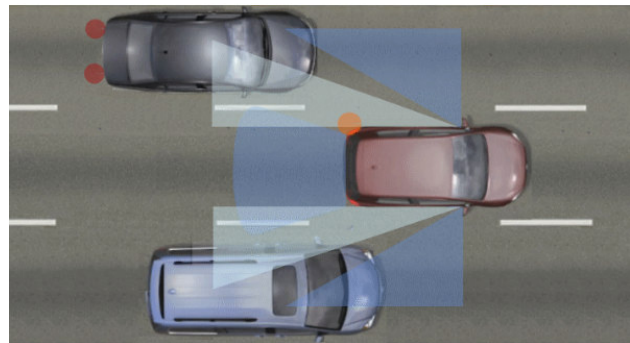


Figura 2. Animação com Mudança de Faixa

4ª aula – Os perigos da velocidade excessiva

A velocidade excessiva é uma das maiores ameaças e uma das principais causas de colisões e danos. A Figura 3 mostra a animação utilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem para a aula sobre os perigos da velocidade excessiva.

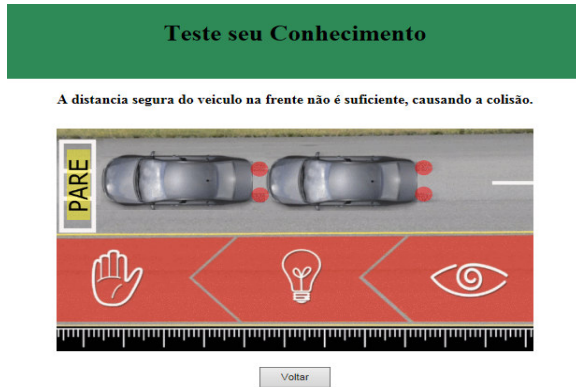


Figura 3. Animação com Velocidade Excessiva

5ª aula – Direção para economia de combustível

O objetivo desta aula é apresentar como a forma de dirigir interfere no consumo de combustível, e o que pode ser feito para diminuir este consumo.



Figura 4. Animação com Economia de Combustível

A Figura 4 mostra a animação utilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem para a aula sobre economia de combustível.

4. VALIDAÇÃO

A validação foi realizada com um grupo de estudantes do curso técnico em informática do CEPRU (Centro de Educação Profissional da Universidade). A amostra utilizada foi um grupo de 17 estudantes que foram divididos de forma aleatória para utilização do ambiente, onde um grupo utilizou o conteúdo com a tática de animação e outro grupo sem a tática de animação.

Em cada aula apresentada foi aplicado o “quiz” para avaliar o aprendizado e a evolução do aprendizado comparando os dois grupos, com e sem a tática de animação na interação com o AVA.

A média de acertos para os estudantes que não utilizaram a animação foi de 57% das questões apresentadas pelo AVA. A média de acertos para os estudantes que utilizaram a animação foi de 76%. Assim, comparando com o resultado das respostas dos dois grupos, tem-se uma evolução nos acertos em 19% para a utilização do AVA com a tática de animação.

O objetivo principal foi propor e validar uma estratégia de ensino baseada em animações para treinamentos *e-learning*, a fim de proporcionar experimentação aos usuários e contribuir para o seu aprendizado.

5. CONCLUSÃO

Algumas considerações são citadas a seguir:

- Os treinamentos *e-learning* podem utilizar uma metodologia de avaliação através da experimentação/animação? Sim, os ambientes *e-learning* podem utilizar metodologias de avaliação que utilizem

animação, comprovado com o desenvolvimento da tática de animação no conteúdo trabalhado.

- Os treinamentos oferecidos podem melhorar a preparação do profissional para uma situação real? Considerando que os assuntos abordados neste trabalho são de muita relevância para a segurança no trânsito, é possível responder que existe a contribuição e o preparo do profissional que estará desempenhando suas atividades como motorista, por exemplo.

- A avaliação do aprendizado nos treinamentos *e-learning* deve considerar a tomada de decisão do indivíduo em situações animadas? Conforme apresentado, a avaliação do aprendizado deve ocorrer de forma individual e deve respeitar a decisão de cada indivíduo, onde é possível verificar o resultado de sua decisão. Neste trabalho, foi utilizado o quiz como indicação de resultados.

Com o desenvolvimento do trabalho e com os resultados estatísticos apresentados, foi possível concluir que os treinamentos *e-learning* podem utilizar uma metodologia de animação, podendo sim melhorar a preparação do profissional para uma situação real, avaliando sua tomada de decisão nas animações apresentadas.

REFERÊNCIAS

- [1] KEMCZKNSKI, A.; Método de Avaliação para Ambientes E-learning. Florianópolis: (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção), UFSC, 2005.
- [2] PEKRUM, R. & SCHUTZ, P. A. Where do we go from here? Implications and future directions for inquiry on emotions in education. *Emotion in education* (pp. 03-321). San Diego: Academic Press Perry, 2007.
- [3] CERQUEIRA, T. C. S. Estilos de Aprendizagem em Universitários. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Fevereiro 2000.
- [4] AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- [5] GUEDES, J.R; GUEDES, C. L. Produção de Software Educativo Através de um Projeto Interdisciplinar. In *Anais do IV Congresso Brasileiro de Computação*, Itajaí, 2004.
- [6] MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D. Análise Comprobatória teórico-prática da semelhança entre dimensões para detecção de Estilos de Aprendizagem impactando na ausência de resultados significativos. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*. v. 9, p. 94840, 2011.
- [7] GARDNER, Howard. Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas sul, 1994.
- [8] FELDER, R.; SOLOMAN, B. A. Index of Learning Styles (ILS), 1999. Disponível em: <<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpag e.html>>.
- [9] FELDER, R.M. e SILVERMAN, L.K. Learning and teaching styles in engineering education. *Eng. Education*. V.78, n. 7, p. 674-681, 1988.
- [10] KOLB, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1984.
- [11] ANASTASIOU, L das C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ANASTASIOU L C, Alvez LP, (Orgs). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos*

- para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: UNIVILLE; 2007. p.15-43. 2007.
- [12] OLIVEIRA, K. L.; BORUCHOVITH & E.; SANTOS, A. A. Escala de avaliação das estratégias de aprendizagem para o ensino fundamental – EAVAP - EF. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010.
- [13] ALMEIDA, A. R. S. A emoção na sala de aula. Campinas: Papirus, 2005.
- [14] BORCELLI, A. F.; COSTA, S. S. C. D. Animação Interativa: um material potencialmente significativo para a aprendizagem de conceitos em física. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba: [s.n.]. 2008.
- [15] HOFFMANN, M.H.; Comportamento do condutor e fenômenos psicológicos. Psicologia: Pesquisa & Trânsito, v. 1, n. 1, p. 17–24. 2005.
- [16] EVANS, L.; Traffic safety (2ª. ed.). Science Serving Society, Bloomfield Hills, EUA, 2004.
- [17] TRONSMOEN, T.; Associations between self-assessment of driving ability, driver training and crash involvement among young drivers. Transportation Research Part F, v. 11, n. 5, p. 334–346. 2008.
- [18] DEWAR, R.; P. OLSON. Human Factors in Traffic Safety (2ª. ed.). Tucson, EUA: Lawyers & Judges Publishing Company Inc. 2007.
- [19] CORREA, J. P.. Cultura de Segurança no Trânsito, SK editora, 2013.
- [20] ORIQUI, Marcos. E você vai morrer do que? 1 ed, 2013.
- [21] TAPIA-GRANADOS, J. A.,1998. La reducción del tráfico de automóviles: Una política urgente de promoción de la salud. Revista Panamericana de Salud Pública, 3:137-151. 1998.
- [22] MOURÃO, A. A embriaguez e o trânsito: avaliação da nova lei de trânsito no que se refere a embriaguez. Rev. De Psiquiatria Clínica, p 15 -25, 2006.
- [23] SANCHES. Uso de ações interativas na abordagem dos conceitos da energia mecânica no ensino médio, Revista Brasileira de informática na educação, V. 21, n. 2, 2013.
- [24] MORCILLO A. M.. Teste t Student. Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Ciências Médicas, 2004.
- [25] MUHLBEIER, Andreia Rosângela Kessler; OLIVEIRA, Leander Cordeiro de; MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D.;Análise Comprobatória teórico-prática da semelhança entre dimensões para detecção de Estilos de Aprendizagem impactando na ausência de resultados significativos. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação. v. 9, 2011.
- [26] BARIN, C. S.; BASTOS, G. D.; MARSHAL, D.; A elaboração de material didático em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem: o desafio da transposição didática; CINTED-UFRGS; V11; n1; Julho 2013.
- [27] JUNIOR, C. M.; Um estudo sobre desenvolvimento de competências em ambiente Simulado, Cinted UFRGS, V11, n. 1, 2013.
- [28] FROZZA, R., SILVA, A. K. da, LUX, B., CRUZ, M. E. J. K. da, BORIN, M.; Dóris 3D: Agente Pedagógico baseado em Emoções. In: XX SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação de 2009
- [29] SILVA, A. K.; Frozza, R; Borin, M. P.; Molz, K.; Schreiber, J.; Lux, B.; Carvalho, A. B.; Baierle, J.; Kipper, L.; O Método Clínico de Piaget como forma de Avaliação da Aprendizagem em um Sistema Tutor Inteligente com Agente Pedagógico. XXI Brazilian Symposium on Computer in Education (SBIE). João Pessoa/PB, 2010.
- [30] HOMRICH, N. C. ; FROZZA, R. ; SCHREIBER, Jacques Nelson Corleta . The use of emotions in student assessment in a virtual learning environment. In: International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2013, Valladolid. XIX International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, ICIEOM 2013. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2013. v. único. p. 1-10.
- [31] FROZZA, R., SILVA, A. A. K. da, SCHREIBER, J. N. C., LUX, B., MOLZ, K. W., KIPPER, L. M., BORIN, M. P., CARVALHO, A. B. de, BAIERLE, J. L., SAMPAIO, L.; Agentes Pedagógicos Emocionais atuando em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Centro Interdisciplinar de Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CINTED-UFRGS). RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2011.
- [32] BORIN, M; FROZZA, R.; KIPPER, L.; SCHREIBER, J. N. C.; Virtual Learning Environments with Emotional Pedagogical Agents for Training in Organizations. In: International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (ICIEOM), 2012, Guimarães. Proceedings of the XVIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (ICIEOM). Baurú - SP: ABEPRO, 2012. v. único. p. ID57.1-ID57.10
- [33] GRIESANG, G.; FROZZA, R. Desenvolvimento de um Mecanismo de Comunicação entre Agentes Pedagógicos em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Dissertação de mestrado. Universidade de Santa Cruz Sul – UNISC, 2013.